

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD CUAJIMALPA**

## **REPORTE DE INVESTIGACIÓN**

**DISEÑO DE HÁBITATS PARA ESPECIES POLINIZADORAS URBANAS BAJO CONDICIONES  
CLIMÁTICAS, PRODUCTIVAS Y SOCIALES EN MÉXICO**

Porcentaje de avance: 100%  
Enero 2014 – Diciembre 2016

Presentan:

### **Responsables del Proyecto**

Dr. Sazcha Marcelo Olivera Villarroel. Departamento de Teoría y Procesos del Diseño. DCCD  
Mtra. Brenda García Parra. Departamento de Teoría y Procesos del Diseño. DCCD

### **Colaboradores**

Mtro. Alejandro Rodea Chávez. Departamento de Teoría y Procesos del Diseño. DCCD  
Mtro. Daniel Cuitláhuac Peña Rodríguez. Departamento de Ciencias de la Comunicación. DCCD  
Mtro. Nemesio Chávez Arredondo. Departamento de Ciencias de la Comunicación. DCCD  
Dr. Christopher Lionel Heard. Departamento de Teoría y Procesos del Diseño. DCCD

## Resumen de Productos realizados durante el desarrollo del Proyecto de Investigación

### Fase 1

- **Publicación "Conservación de las abejas en el ámbito periurbano"**
- **Vinculación con docencia – Proyecto Terminal II**
  1. Hoteles de insectos – Prototipos
  2. Capacitación en apicultura
- **Observatorio de Insectos – Fase de planeación, diseño y construcción**

### Fase 2

- **Vinculación con docencia – Proyecto Terminal III**
  1. Resultados finales – prototipos
  2. Proyectos seleccionados – Bienal de Diseño
- **Observatorio de Biodiversidad**
  1. Diseño de Instalación e identidad gráfica
  2. Observatorio de Biodiversidad – Registro de plataformas digitales

### Fase 3

- **Observatorio de Biodiversidad**
  1. Inauguración y puesta en marcha
- **Vinculación con docencia – Seminario sobre Sustentabilidad**
  1. Práctica de observación
  2. Registro de especies naturales en UAM Cuajimalpa
- **Comunicación**
  1. Presentación del proyecto en 1er Foro Académico de la Zona Poniente de la CDMX
  2. **Publicación.** *Cuadernos Universitarios de Sustentabilidad.*  
**Artículo de divulgación** "Incorporación de hábitats para insectos polinizadores en las ciudades. Una necesidad emergente" publicado en *Cuadernos Universitarios de Sustentabilidad (enero-junio 2016)*



En el presente documento se presentan los antecedentes y los principales resultados alcanzados durante el desarrollo del Proyecto de Investigación "Diseño de hábitats para especies polinizadoras urbanas bajo condiciones climáticas, productivas y sociales en México", llevado a cabo durante el periodo comprendido entre el año 2014 y 2016 a lo largo de tres fases, y en el que se permite analizar el tipo de incidencia académica lograda, su vinculación con la Docencia, principales retos enfrentados y nociones adquiridas sobre la necesidad de fomentar el tipo de proyectos de investigación que permitan involucrar aún más la participación de la comunidad Universitaria ante la necesaria toma de conciencia sobre la importancia y actual estado de emergencia con respecto a una mayor inclusión de la Biodiversidad en el contexto urbano.

### **Antecedentes y objetivos del proyecto**

El Síndrome de la Colmena Vacía (SCV) es un actual problema global grave que implica la pérdida (desaparición) abrupta y fulminante de las poblaciones de abejas de sus colmenas. Sin embargo, debido a los alcances de sus efectos negativos en términos de biodiversidad y de producción económica, esta problemática también afecta a todos los insectos polinizadores, ubicándolos bajo la misma amenaza.

Lo anterior tiene su explicación en la relación y dependencia que existe entre las diferentes especies de insectos polinizadores, y también en la proximidad de los factores causantes del síndrome, los cuales afectan a todas las especies de estos insectos. Así, al analizar las causas y proponer estrategias que contemplen también a la mayoría de los insectos polinizadores, se ofrecerá una mayor amplitud en el entendimiento del fenómeno.

La importancia de iniciar investigaciones que se centren en reducir este fenómeno se basa en la protección y continuación de uno de los servicios ambientales esenciales para la continuidad de la vida, que es la polinización. Sin este servicio se vería sistémicamente afectada, y posiblemente erradicada, la producción de la mayoría de los productos agrícolas (desde algodón, hasta producción de la mayoría de frutos y verduras), así como otros procesos de la naturaleza que se encuentran vinculados con el proceso de polinización realizada por estos insectos.

De esta manera, el proyecto "Diseño de Hábitats para especies polinizadoras urbanas bajo condiciones climáticas, productivas y sociales en México" surge con la finalidad de cubrir los siguientes objetivos:

- Fomentar una cultura de sustentabilidad al reconocer la importancia de las especies de los insectos polinizadores y las abejas en el hábitat natural de Cuajimalpa
- Ofrecer una oportunidad de supervivencia de estas especies al brindar elementos que permitan la captura y re-ubicación de panales de abejas, y hábitats de insectos polinizadores sin su afectación
- Desarrollar un sistema de observación y estudio de los insectos polinizadores mediante la instalación de observatorios seguros a la comunidad universitaria
- Generar prototipos y sistemas de control que ayuden a erradicar, o controlar los factores localizados como causa principal del Síndrome de la Colmena Vacía

## **Primera Fase**

### **Principales resultados de colaboración y multidisciplinaria**

A partir del planteamiento de los objetivos del proyecto, se inició con el estudio formal sobre los factores incidentes en el Síndrome de la Colmena Vacía (SCV) y en la desaparición de especies de insectos polinizadores (particularmente en las ciudades), para lo cual fue necesaria la revisión de material especializado en temas diversos pero relacionados con la problemática particular. De esta forma, se consultaron estudios actuales de Ecología y Biodiversidad, Ecología Urbana (incluyendo el campo emergente "ecología de la abeja urbana"), manuales de apicultura y construcción de colmenas, entre otros. De esta manera, se logró un primer acercamiento teórico a las actuales posturas, teorías, iniciativas y estrategias que se llevan a cabo para solventar esta grave problemática a nivel mundial.



## Ensayo “Conservación de las abejas en el ámbito periurbano”

Derivado de los estudios y actividades de indagación anteriormente mencionados, se inició una sesión de discusión al interior del *Seminario de Sustentabilidad*<sup>1</sup> del Departamento de Teoría y Procesos del Diseño de la Unidad Cuajimalpa, acerca de la temática sobre el SCV, y las posibles causas de la desaparición de hábitats para insectos polinizadores, derivando en un ensayo interno que se enriquece por la participación de cuatro de los integrantes del Seminario en el que se explora, desde diferentes ángulos disciplinarios, los factores y las posibles causas del fenómeno.

Los puntos centrales del ensayo colaborativo giraron alrededor de los siguientes temas:

- Identificación y descripción de lo urbano y periurbano, como áreas donde actualmente se presenta el fenómeno del SCV y la falta de hábitats para insectos polinizadores
- La necesidad de incorporar hábitats para insectos polinizadores en las ciudades
- El valor económico de los polinizadores en valle de México, en cuanto a los servicios ambientales prestados
- Estrategias para el acondicionamiento térmico de colmenas en área urbana, como factor determinante en su conservación

A partir del trabajo de estudio realizado para el ensayo, se obtuvo una primera base para la confirmación de las hipótesis del proyecto, que si bien ya habían sido formuladas desde el planteamiento del proyecto, fue posible contar con una validación teórica importante. Así, las actividades de investigación iniciaron considerando la comprobación de las siguientes premisas:

- La adecuada incorporación de hábitats para insectos polinizadores en las áreas urbanas y periurbanas permitirá el restablecimiento de la diversidad de las especies y por tanto, mejores condiciones para la realización de los servicios ambientales (polinización)

---

<sup>1</sup> La coordinación de este grupo y la publicación derivada la realiza la Mtra. Brenda García Parra

- La creación de estrategias para alentar la aceptación social de insectos polinizadores en las ciudades, aumentará la inserción de hábitats y con ello su biodiversidad
- La mejora en el diseño de sistemas y productos involucrados en las actuales prácticas apícolas (trampas y re-ubicación de panales, condiciones térmicas, de limpieza y de uso en las colmenas) podrá incidir positivamente en la erradicación del SCV

### **Vinculación con docencia**

Con el fin de integrar y acercar a los alumnos de la Licenciatura en Diseño de la Unidad Cuajimalpa a los proyectos de investigación que se realizan al interior de la Universidad, se estableció como temática central el Síndrome de la Colmena Vacía en uno de los grupos de la UEA Proyecto Terminal.

Si bien, la investigación particular que cada equipo de alumnos dentro de la UEA fue tomando un enfoque muy específico de acuerdo con sus intereses particulares, se realizó una introducción teórica al tema y se realizaron diversas actividades que permitieron ampliar y enriquecer el conocimiento general sobre la problemática de la desaparición de las especies polinizadoras de insectos en las ciudades, y también acerca de las prácticas actuales apícolas en México.

- **Hoteles de insectos**

A nivel mundial se está llevando a cabo actualmente una iniciativa que tiene por objetivo incrementar una conciencia social sobre la importancia de integrar a los insectos polinizadores en las ciudades y brindar hábitats adecuados en éstas áreas. Los productos derivados de dicha iniciativa llevan por nombre "hoteles de insectos", y constan de pequeñas construcciones (en su mayoría de madera) que, de acuerdo con los elementos de vegetación seleccionados para cubrir el interior de cada segmento de la construcción, permite albergar especies específicas de insectos.



De manera particular, se estableció como parte de un ejercicio empírico de la UEA, la construcción de Hoteles de insectos que permitieran alojar insectos polinizadores, específicamente, y cuya ubicación fuera en las áreas verdes de la Unidad Cuajimalpa de la Universidad<sup>2</sup>.

La construcción de hoteles de insectos por parte de los alumnos permitió adquirir una gran cantidad de conocimientos relacionados con el tipo de materiales y procesos productivos adecuados para la elaboración de estos, conocer las diferentes condiciones climáticas, paisajísticas e incluso sociales a las que se exponen dichas construcciones, así como los factores y limitantes para la atracción de los insectos hacia estos.

Al término de la UEA Proyecto Terminal I, se realizó una exposición sobre la investigación desarrollada por cada equipo sobre el Síndrome de la Colmena Vacía, y los resultados de las construcciones de Hoteles de Insectos (Fig. 1 y 2), las cuales contaron con gran aceptación y curiosidad por parte de la comunidad universitaria, siendo un aspecto positivo para el posterior análisis de los factores sociales a considerar durante el planteamiento de inclusión de insectos polinizadores en las ciudades mediante estrategias diversas.

Cabe destacar que hubo particular interés en el proyecto por parte de la oficina de Servicios Universitarios de la Unidad, ya que desde la ocupación de las instalaciones de la Universidad en 2014, se ha presentado la formación de enjambres de abejas en dos ocasiones, por lo cual, y a falta de estrategias para su óptima captura y re-ubicación fue necesaria su eliminación. Por lo cual, se inició el diálogo para considerar dentro de los objetivos del proyecto, la realización de estrategias (trampas) para ofrecer una alternativa segura (para la comunidad universitaria) y evitar la futura destrucción de panales dentro de las instalaciones de la universidad, lo cual será llevado a cabo posteriormente como parte de las actividades del proyecto de investigación.

---

<sup>2</sup> Para lo cual fue necesario contar con el permiso de servicios Universitarios y mantenimiento

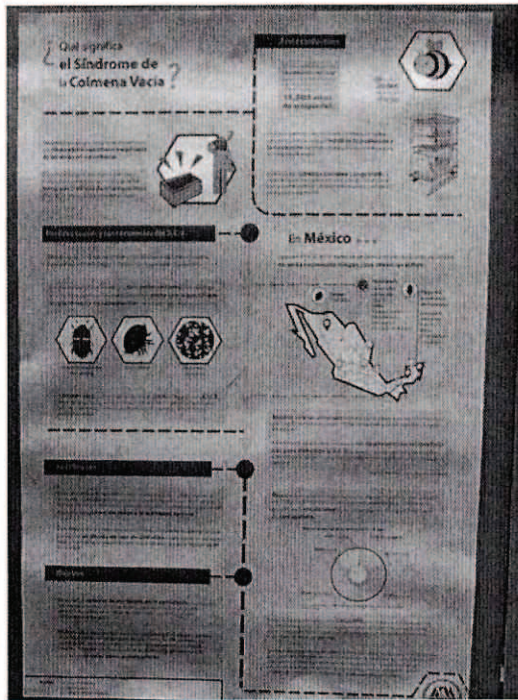


Fig. 1 Infografía realizada por alumnos de la UEA Proyecto Terminal I para la difusión de la problemática SCV



Fig. 2 "Hoteles de insectos polinizadores" desarrollados por alumnos de la UEA Proyecto Terminal I



- Capacitación en apicultura

Continuando con las actividades de formación general sobre los factores y causas incidentes en la problemática del SCV, se realizó un curso teórico y práctico de apicultura, con el fin de conocer de primera mano aquellas prácticas cotidianas que se realizan alrededor de las prácticas de manejo de colmenas, utilización de materiales, equipo y herramientas, intervención del hombre en los ciclos naturales de la producción de miel, polen y propoleo, así como aprendizaje sobre las principales afectaciones de esta práctica, como enfermedades, utilización de materiales o sustancias inadecuadas, entre otros.

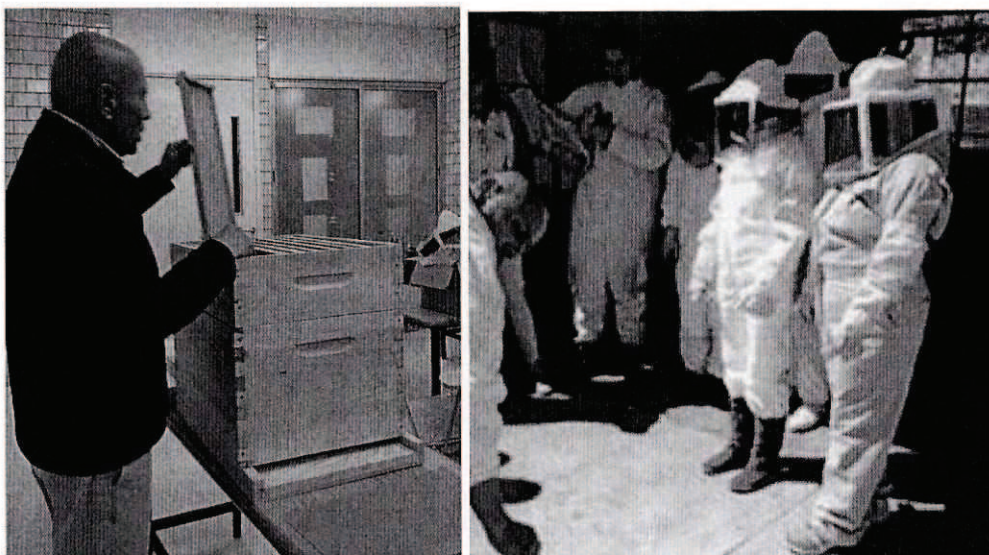


Fig. 3 y 4. Clase teórica y práctica de apicultura.

#### **Observatorio de insectos**

A partir de la detección de la viabilidad y pertinencia para instalar hoteles de insectos polinizadores (y productos relacionados) en el campus universitario<sup>3</sup>, se inició el diseño de una estrategia que permitiera no sólo analizar empíricamente las condiciones y características de las especies de insectos polinizadores en el área urbana de Cuajimalpa, sino también generar una primera observación de los factores que permiten o no la incorporación de hábitats para su conservación, diversificación y aceptación social.

---

<sup>3</sup> Previa autorización por parte de rectoría de la Unidad y la sección de Servicios Universitarios, para lo cual fue asignado un espacio en el jardín posterior de la Universidad

La estrategia establecida fue caracterizada como *Observatorio de insectos polinizadores* para la Unidad Cuajimalpa de la UAM, cuyo diseño inició tomando en cuenta las recomendaciones realizadas en otros estudios y artículos científicos actuales sobre la consideración de los conceptos fundamentales del campo de la Ecología Urbana, Biodiversidad Urbana y la Ecología de la Abeja Urbana, para evitar efectos adversos como la proliferación desmedida de una especie particular de insectos polinizadores y/o la pérdida de otros por la falta de atención en requerimientos de tipo paisajístico o ecológico (flora y especies conectadas), entre otros.

El observatorio pretende ser una estrategia integral que involucra, tanto objetos y sistemas que conforman una estructura física para sostener los hoteles de insectos ya desarrollados por los alumnos de la UEA Proyecto Terminal y otros hoteles que serán desarrollados posteriormente por los investigadores participantes del presente proyecto, (y otros elementos relacionados con la conservación de insectos polinizadores), como procedimientos y procesos que complementen las actividades de aprendizaje<sup>4</sup>, observación, estudio y análisis (de las especies polinizadoras de insectos), y de participación social por parte de la comunidad universitaria. Teniendo así los siguientes objetivos por cubrir:

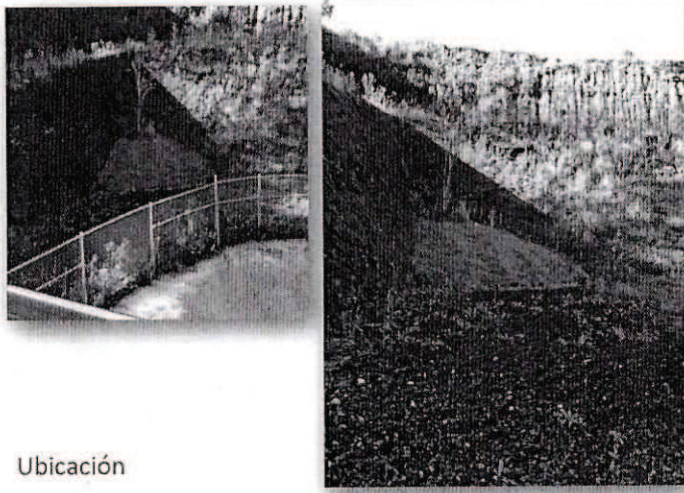
1. Permitir la observación y análisis del comportamiento de insectos polinizadores en la zona del observatorio público, cuestión que a su vez, busca fomentar la interacción entre diferentes usuarios.
2. Observar las condiciones de hábitat acordes al tipo de vegetación, clima, temporadas y especies de insectos polinizadores en Cuajimalpa. Se pretende lograr este objetivo mediante la instalación de diversos instrumentos que integran el sistema de observación y monitoreo.

Cabe destacar que para la realización de la estructura física del Observatorio (denominado *banco de pruebas*) fue concedido un espacio de las instalaciones de la Unidad que cuenta con las características necesarias para su elaboración, construcción, instalación y uso. (Fig. 5)

---

<sup>4</sup> Vinculados directamente con la UEA Seminario sobre Sustentabilidad





Ubicación

Fig. 5. Espacio concedido para la instalación de la estructura física del Observatorio (banco de pruebas)

En la Tabla 1. se indican los objetivos, características y requerimientos para el desarrollo y logística de uso del *Observatorio de Insectos polinizadores*

VARIABLES POR ANALIZAR	ASPECTOS ESPECÍFICOS POR OBSERVAR	INSTRUMENTO A DESARROLLAR	UBICACIÓN EN LAS INSTALACIONES DE LA UNIDAD Y CONDICIONES ESPECÍFICAS DESEADAS
<b>Diseño &amp; Materiales</b> resistencia ambiental	Resistencia ambiental de materiales para <b>hoteles</b> de insectos polinizadores y <b>trampas</b> de enjambres de abejas	<b>Hoteles de insectos</b> <b>Trampas</b> de abejas <b>Estructura (banco de pruebas)</b> para sostener los hoteles de insectos	Jardín posterior de la Universidad (espacio cedido por Servicios Universitarios) Árboles lado Sur Universidad
<b>Diseño &amp; Materiales</b> afectación insectos	Afectación de materiales en insectos polinizadores	<b>Lupa y/o cámara</b> en hotel de insectos y trampas	
<b>Actividades insectos y abejas</b> (de enjambres)	1. Número de abejas e insectos polinizadores que no regresan a trampa u hotel	<b>Sensor</b> diseñado para contabilizar y pesar abejas en trampas e insectos en hoteles	

	2. Periodos de recolección de polen en Cuajimalpa	<b>Cámara</b> para registrar y visualizar número y condición de entrada de abejas
<b>Actividades abejas</b> (solitarias en hoteles)	Agresividad/Interacción con otros insectos. Identificación de especies registradas	<b>Lupa</b> o sistema de visión amplificada ubicada frente al hotel de insectos <b>Sistema</b> o medio para registrar o realizar anotaciones y/o bocetos por observadores ( <i>banco de pruebas</i> )
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura Humedad Viento	<b>Sensor</b> en trampas y en hoteles de insectos
<b>Comportamiento Humano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés en observación/estudio de insectos</li> <li>• Interés en conservación especies polinizadoras</li> <li>• Disposición para llevar un seguimiento en observación (participación via feedback)</li> <li>• Miedos/fobias y rechazo a hábitats artificiales y/o trampas para insectos y abejas</li> </ul>	<b>Lupa</b> frente a hotel de insectos ubicado sobre la estructura de <i>banco de pruebas</i>  <b>Telescopio</b> para observar a distancia el comportamiento de los observadores/Universitarios

Tabla 1. Planeación y consideraciones de uso del *Observatorio de Insectos polinizadores*. Mtra. Brenda García Parra

Como es posible observar, el desarrollo del *Observatorio de insectos polinizadores* involucra diversas estructuras, sistemas, mecanismos e instrumentos, por lo cual se inició con el diseño del *banco de pruebas*, para contar con una primera estructura física a partir del cual será posible el posterior desarrollo de los demás elementos que conforman el Observatorio.



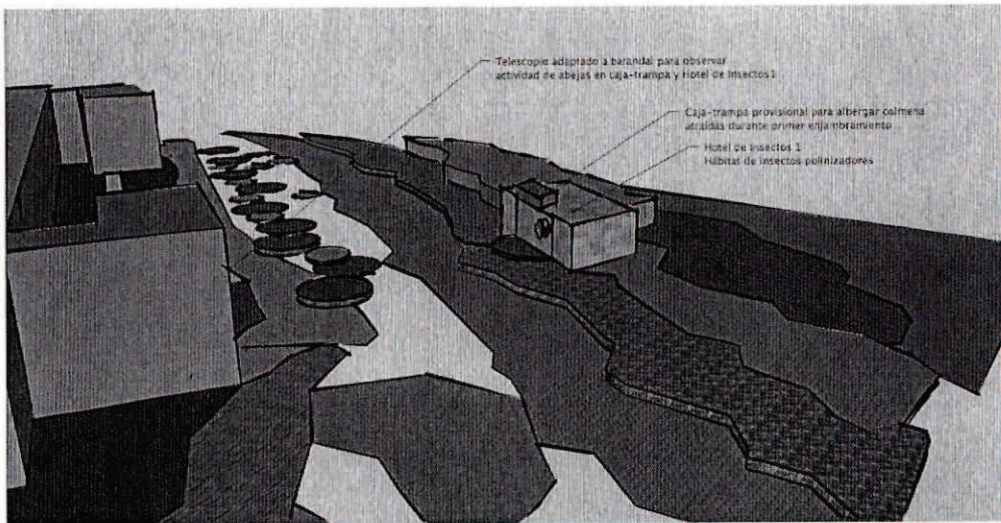


Fig.6 Exploración de lugares en la Unidad Cuajimalpa para el establecimiento del Sistema general "Observatorio de Insectos polinizadores". Realización: Mtra. Brenda García Parra

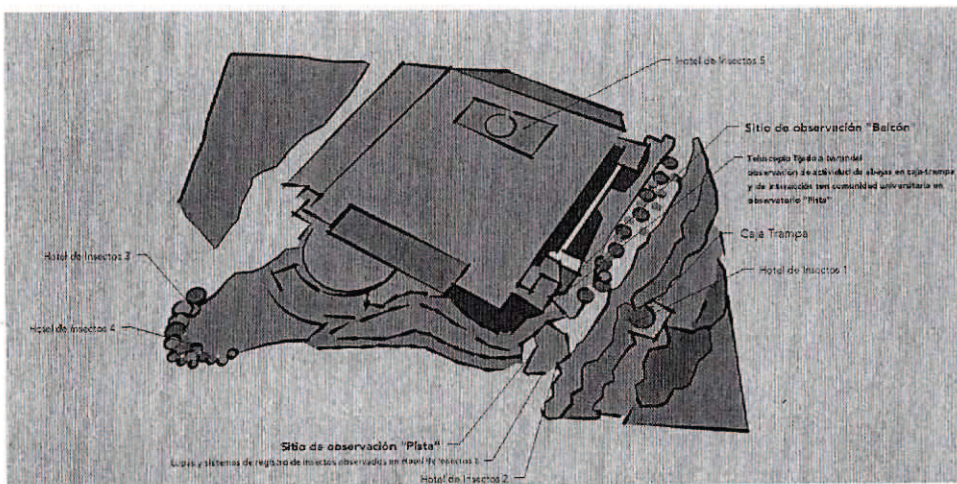


Fig.7 Exploración de lugares en la Unidad Cuajimalpa para el establecimiento del Sistema general "Observatorio de Insectos polinizadores". Realización: Mtra. Brenda García Parra

El *banco de pruebas* fue diseñado con el fin de ofrecer un espacio para el soporte y la observación in situ de los hoteles de insectos, ofrecer un lugar de monitoreo, análisis e incluso registro por parte de los observadores (principalmente alumnos universitarios).

De esta forma, y después de la realización de diferentes propuestas de diseño, se definió la estructura final del **banco de pruebas**<sup>5</sup>, sus materiales, dimensiones, requerimientos de uso, construcción y acabados (Fig. 8), siendo este aprobado por rectoría de la unidad y por la sección de mantenimiento de la misma.

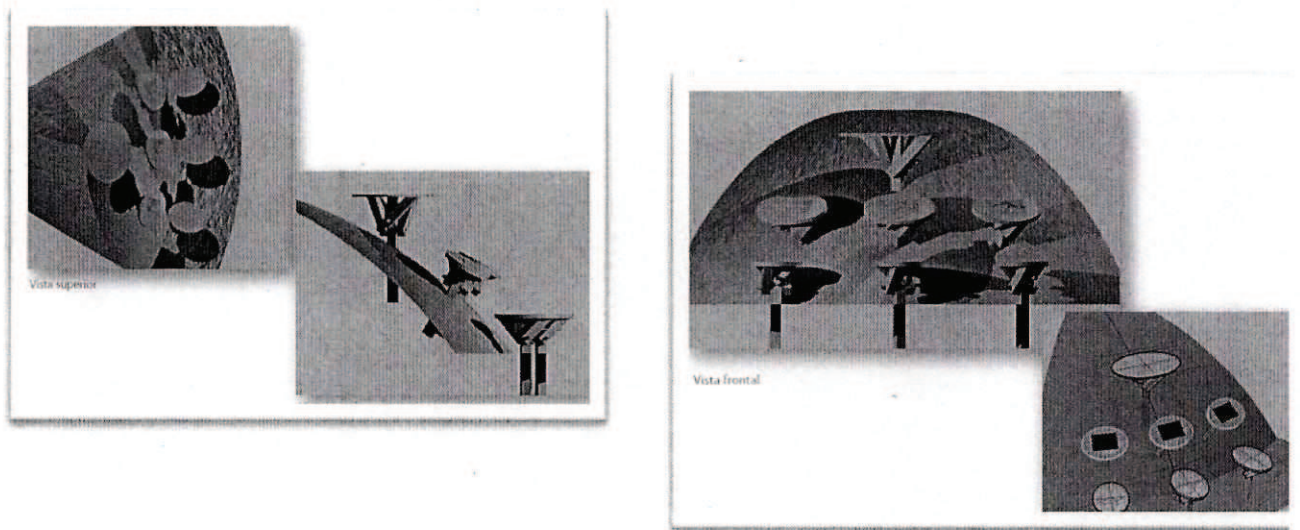


Fig. 8 Propuesta final de Diseño de la estructura física del Observatorio (banco de pruebas). Renderizado: Mtro. Alejandro Rodea

Posteriormente, se dio inicio a la construcción de su prototipo (Fig. 9 y 10) dentro de las instalaciones del taller de Diseño (*Laboratorio de Apoyo Docente*) del Departamento de Teoría y Procesos del Diseño de la Unidad Cuajimalpa por parte del Mtro. Alejandro Rodea, la Mtra. Brenda García y el Dr. Marcelo Olivera<sup>6</sup>

<sup>5</sup> La documentación completa sobre su diseño y producción se encuentra en el Reporte de elaboración de equipo de laboratorio, prototipo de "banco de pruebas"

<sup>6</sup> La instalación del prototipo será realizada a principios del 2015. Sin embargo, ya se cuenta con la autorización correspondiente



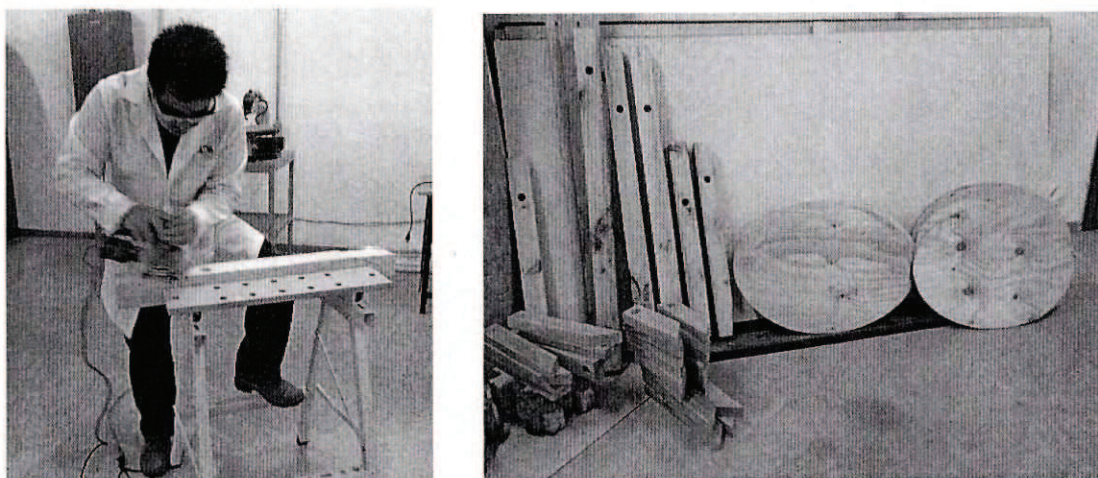


Fig. 9 y 10. Construcción de prototipo del banco de pruebas del Observatorio de Insectos polinizadores

#### Guión de material audiovisual

Como parte de las actividades de colaboración y bajo la dirección del Mtro. Daniel Peña Rodríguez y el Mtro. Nemesio Chávez Arredondo<sup>7</sup>, fue desarrollada una propuesta inicial de guión para la creación de un material audiovisual (documental) que brinde la oportunidad de mostrar, tanto a la comunidad universitaria como a la externa, la problemática actual del Síndrome de la Colmena Vacía, y que permita también difundir el trabajo de investigación que actualmente se realiza al interior de la Universidad en respuesta a este fenómeno. El guión<sup>8</sup> delinea la estructura base del documental, el cual pretende abarcar diferentes puntos de vista sobre la problemática, provenientes de investigadores, apicultores, expertos en la problemática, representantes de Organizaciones e Institutos de Agricultura y Medio Ambiente, entre otros.

---

<sup>7</sup> Profesores investigadores del Departamento de Ciencias de la Comunicación, DCCD de la Unidad

<sup>8</sup> Anexo al presente reporte de investigación

## **Segunda Fase**

Si bien el primer avance del proyecto de investigación contempló el estudio formal sobre los factores incidentes en el Síndrome de la Colmena Vacía (SCV) para lograr un acercamiento teórico, en esta segunda fase se logran concretar algunas propuestas, estudios e iniciativas diversas que tuvieron como principal objetivo analizar la problemática principal sobre las prácticas apícolas actuales, fomentar el interés y estudio de especies polinizadoras pertenecientes a la zona urbana de Cuajimalpa, y generar requerimientos para los próximos prototipos a generar relacionados con el diseño de colmenas (a desarrollarse en la siguiente y última etapa del proyecto de investigación).

- **Vinculación con docencia**

### **Resultados finales Proyecto Terminal III**

Con el fin de integrar y acercar a los alumnos de la Licenciatura en Diseño de la Unidad Cuajimalpa a los proyectos de investigación que se realizan al interior de la Universidad, se estableció como temática central el Síndrome de la Colmena Vacía en uno de los grupos de la UEA Proyecto Terminal el cual, mediante la participación de 15 alumnos, organizados en 4 diferentes grupos de trabajo, finalizó en el trimestre de Otoño 2015.

Los diferentes grupos se enfocaron en los siguientes problemas particulares de la problemática principal sobre la desaparición de las especies polinizadoras de insectos en las ciudades:

- Identificación y control del ácaro varroa en las colmenas de las áreas periurbanas de la Ciudad de México
- Factores que inciden en una baja y deficiente práctica apícola en México
- Causas principales de la falta de aceptación de especies polinizadoras (particularmente de abejas melíferas) en las ciudades



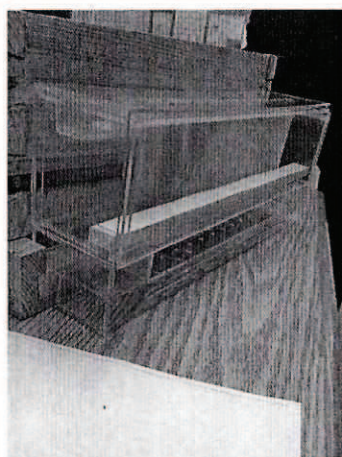
Aun cuando fueron tres los principales problemas abordados, dos de los grupos se enfocaron en un mismo problema, abordándolos de manera diferente y llegando a propuestas diferenciadas.



Con el fin de conseguir una constante retroalimentación durante el proceso de diseño y generación de alternativas, se realizaron diversas presentaciones para la comunicación de las propuestas dentro de la comunidad Universitaria de manera abierta, se instalaron prototipos en el contexto real identificado y se desarrollaron mecanismos de evaluación cualitativa y cuantitativa.

Fig. 1 Comunicación ante comunidad Universitaria sobre prototipo de trampa para abejas

El equipo de estudiantes que analizó la problemática referente a las patologías más frecuentes localizadas en las colmenas utilizadas en las áreas periurbanas de la Ciudad de México, y particularmente con relación al ácaro varroa, desarrolló un prototipo en el que se incorporan elementos físicos y químicos para la prevención y control de esta enfermedad.



La propuesta consta de un elemento que se coloca en la *piquera* de la colmena, a fin de que sea la única entrada posible a ésta, logrando que las abejas pasen a través de un sistema que, mediante una absorción y transmisión de una sustancia acaricida<sup>9</sup> permita tanto la prevención de contaminación, como la remoción paulatina del ácaro.

Fig. 2 Prototipo para el control del ácaro varroa. Realizado en acrílico

---

<sup>9</sup> Usualmente se utiliza un componente base aceite con extracto de

En cuanto a los equipos que contemplaron la problemática existente sobre la falta de aceptación de especies polinizadoras en zonas urbanas, una de las propuestas desarrolladas abordó la posibilidad de realizar un sistema que permitiera la colocación de colmenas en áreas específicas de restaurantes con el fin de promover una actividad apícola directamente en el establecimiento y utilizar parte del sistema para que los usuarios finales (comensales del restaurante) observaran de manera segura al interior de la colmena, al mismo tiempo que se lograba utilizar un dispensador de miel.



Fig. 3 Prototipo con dispensador de miel

Otra de las propuestas que partió de la misma problemática observada, planteó la posibilidad de instalar trampas para atraer enjambres de abejas melíferas en parques públicos, de forma que su apariencia final mitigara el miedo de los visitantes, fomentara su interés y conocimiento sobre la importancia de salvaguardar estas especies polinizadoras.

El diseño alcanzado consta de una trampa portátil con base para sujetarse a los árboles, logrando un efecto biomimético, en el que se permite una observación al interior de la trampa y su re-ubicación a zonas apícolas para lograr la conservación de la población de abejas melíferas urbanas.



Fig. 4 Instalación de prototipo / trampa



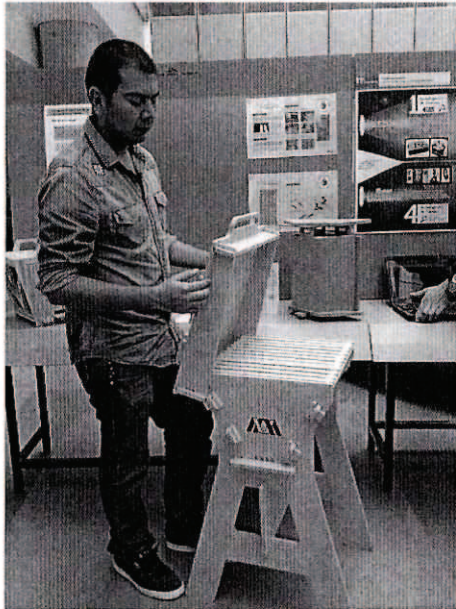


Fig. 5 Prototipo de Iniciación apícola

Finalmente, el equipo que contempló la problemática sobre las deficiencias en la práctica apícola en México, desarrolló un sistema que abarca una propuesta formal de colmena que puede ser producido por el mismo apicultor mediante el ensamble de piezas pre-fabricadas, así como un manual sobre la iniciación a la apicultura y la utilización del producto.

### Proyectos seleccionados - Bienal de Diseño



A partir de los resultados logrados en las propuestas de diseño de los alumnos de la UEA Proyecto Terminal III, se recomendó la participación de dos de los equipos en la Bienal Nacional de Diseño, convocada por el Gobierno

Federal a través del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, el Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA) y la Escuela de Diseño.

La Bienal Nacional de Diseño es un reconocimiento oficial al Diseño como contribución profesional y cultural al bienestar social, al desarrollo productivo y del capital humano (INBA, 2015), y su importancia como plataforma para

Estudiantes  
Diseño conceptual  
de Diseño funcional



Seleccionado **Gilberto Andrés Vázquez García**  
Sistema de Iniciación Apícola

Colaboradores:  
Griselda Páez de Buitrago  
Rosa Cárdenas Rodríguez  
Gilberto Andrés Vázquez García

52

evidenciar las diferentes habilidades, no sólo en el desarrollo de las propuestas finales, sino en la identificación de problemáticas y la manifestación de posibilidades formales y conceptuales, resultó de gran valor para generar una evaluación externa sobre los alcances logrados por los alumnos de la UEA mencionada.



Ambos proyectos que participaron en el concurso resultaron seleccionados en la categoría de “Trabajo recepcional de Diseño Sostenible”, dirigido a estudiantes de Diseño de Universidades nacionales, aspecto que brinda un importante significado en cuanto a indicador para el desarrollo de futuros cursos de la UEA Proyecto Terminal, pues la evaluación por académicos e

instituciones externas permiten valorar de manera objetiva el planteamiento del problema, el proceso y las propuestas de diseño desarrolladas, permitiendo una retroalimentación valiosa en la conducción de la UEA y de los proyectos de diseño.

## Principales productos resultantes

- **Observatorio de Biodiversidad**

La segunda fase del presente proyecto de investigación parte del proceso constructivo que se había generado en la primera etapa, en la que el *observatorio de insectos*<sup>10</sup> contaba con un espacio físico en la Unidad Cuajimalpa, un conjunto de mesas de dibujo, asientos y una mesa principal en madera para permitir que la comunidad universitaria pudiera realizar observaciones y registro de las especies de insectos polinizadores pertenecientes al área urbana de Cuajimalpa, así como de los factores que permiten o no la incorporación de hábitats para su conservación, diversificación y aceptación social.

Sin embargo, al observar las posibles actividades adicionales que el lugar y el sistema de elementos que lo componen pueden ofrecer, se consideró pertinente ampliar el objetivo y alcances del Observatorio, cambiando su nombre a *Observatorio de Biodiversidad*.

<sup>10</sup> Nombre con el que inicialmente se había denominado



De esta forma, el *Observatorio de Biodiversidad* permite ahora, no sólo la observación de otras especies animales adicionales a los insectos polinizadores, si no también de otros organismos pertenecientes al ecosistema de la Unidad universitaria y sus alrededores, como plantas endémicas, entre otros. Esta ampliación conceptual, inmediatamente abre la oportunidad de integrar y fomentar la participación de alumnos, profesores e investigadores de otros campos de conocimiento, pues el interés por observar las dinámicas de biodiversidad del campus Universitario no sólo se relaciona inmediatamente con disciplinas como la Biología, sino también resulta de provecho en el análisis de la interacción con el observador, los aspectos sociales de la Ecología y Biodiversidad Urbanas, entre otros.

Así, se identificó que esta ampliación también resultaba pertinente para la inclusión de actividades y dinámicas como parte de la UEA Seminario sobre Sustentabilidad, con el fin de que los profesores que la impartan puedan establecer ejercicios específicos que incluyan los conceptos de: biodiversidad, conservación, resiliencia, sustentabilidad, recursos como bien común, reciclaje de nutrientes, entre otros.

Una vez establecido lo anterior, se prosiguió a determinar y ajustar los objetivos y alcances del Observatorio de Biodiversidad, los cuales resultaron fundamentalmente similares, pero se integraron algunos aspectos adicionales.

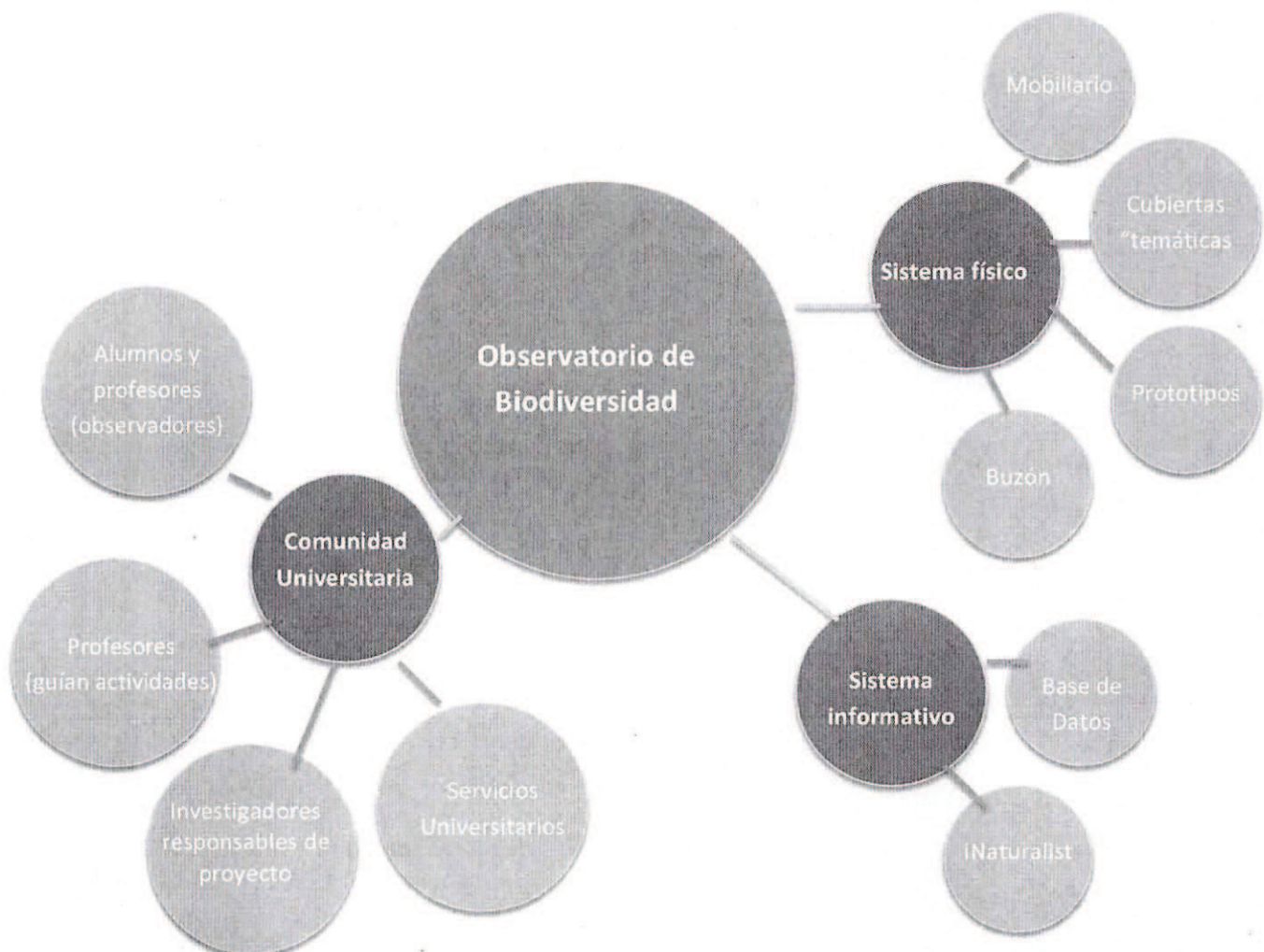
#### **Objetivos del *Observatorio de Biodiversidad***

3. Ofrecer un sistema seguro de observación, registro y análisis de las diferentes especies que conforman la biodiversidad del área urbana de Cuajimalpa y particularmente en el campus Universitario
4. Desarrollar una base de datos generada por y desde la comunidad universitaria para reforzar una conciencia de sustentabilidad y comunicar sobre la importancia de contar con una biodiversidad equilibrada en áreas urbanas
5. Identificar aquellas condiciones que permitan la conservación de las especies que conforman la biodiversidad de la unidad y del área urbana de Cuajimalpa

6. Analizar la interacción/reacción llevada a cabo por parte de diferentes usuarios (en Universidad) en el observatorio
7. Identificar los factores que mejor permitan aumentar el interés por el estudio y conservación de la biodiversidad de Cuajimalpa (diseño de mobiliario e instrumentos de observación)

Una vez determinados los objetivos, se prosiguió a identificar los elementos que lo conformarían, con el fin de especificar posteriormente la relación, funciones y propiedades de cada uno de ellos.

#### Elementos pertenecientes al Observatorio de Biodiversidad





## **Dinámica**

### **Observatorio de Biodiversidad (mobiliario en área verde de la Unidad)**

Sobre la superficie de cada mesa de dibujo/registro, se ubicará una “cubierta” plástica, en la cuál aparecerá una **infografía** acerca de la presentación del observatorio, y el tema y/o instrucciones de la dinámica a seguir (rotativas por temporadas). Con la información ofrecida, el visitante conocerá sobre un tema particular de biodiversidad y se le invitará a realizar la actividad en turno.

### **Usuario / Visitante del Observatorio**

El alumno / visitante se sienta en los bancos situados frente a las mesas de dibujo, lee la cubierta, se acerca un poco a la mesa de pruebas (donde estará situado un prototipo que contendrá la especie a observar y elementos que faciliten la observación, como lupas u otros elementos), observa las especies animales /vegetales que ahí aparezcan, realiza su registro de observación, y posteriormente deja el lugar.

### **Registro de la observación**

Este procedimiento podrá realizarse mediante dos vías:

1. El visitante podrá tomar una foto utilizando su celular, mediante la aplicación iNaturalist<sup>11</sup>, con el fin de agregarla al proyecto( ya incorporado en dicha plataforma) “Observatorio UAM-C”, donde se identificará su especie gracias a la colaboración de los usuarios de dicha plataforma.
2. El visitante podrá realizar un dibujo o registro escrito sobre la observación realizada, al cual podrá tomarle una fotografía y enviarla mediante correo electrónico a los investigadores responsables del proyecto, o bien entregarla en la oficina de Servicios Universitarios

### **Recopilación de registros**

A partir de la información suministrada en la plataforma iNaturalist, via correo electrónico o físicamente mediante la oficina de Servicios Universitarios, se desarrollará una base de Datos<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Es una plataforma abierta que busca fomentar la participación de observadores de especies naturales con el fin de crear y compartir registros a nivel mundial. <http://www.inaturalist.org/>

<sup>12</sup> La cual tendrá como objetivo integrarse posteriormente en la página de la Unidad de la Universidad

que buscará ofrecer información diversa sobre especies observadas, temporada, condiciones climáticas, entre otros.

#### **Actividades paralelas**

- **Participación interdisciplinaria**

Se buscará, adicionalmente, la participación interdisciplinaria con las Divisiones de Ciencias Sociales y Humanidades, y Ciencias Naturales e Ingeniería, para incorporar otro tipo de información que enriquezcan el proyecto tales como:

1. Tipo de interacción entre visitante, el observatorio y las especies observadas
2. Tiempo de interacción y permanencia de visitante en el observatorio
3. Actitud, comportamiento del visitante
4. Actividad de la especie observada (recolectó polen, atacó otro insecto, etc.)

- **Buzón**

Además de las actividades que se pretenden realizar directamente en el observatorio (mobiliario físico), se busca también su difusión, la retroalimentación sobre su funcionamiento, y el interés a la temática en turno. De esta forma, se determinó la necesidad de diseñar y colocar un buzón donde pueda colocarse información sobre la actividad a realizarse en el observatorio, enviar comentarios y realizar alguna actividad corta relacionada con el tema de Biodiversidad. Las papeletas (previamente diseñadas y localizadas en el buzón) insertas dentro del buzón ayudarán también a realizar mejoras continuas de la dinámica y los sistemas componentes del Observatorio.





### **Diseño y Construcción del Sistema perteneciente al *Observatorio de Biodiversidad***

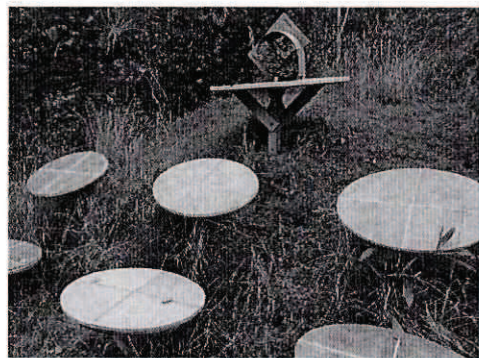
Si bien se describirá a detalle sobre la construcción e instalación del mobiliario del *Observatorio de Biodiversidad* en el *Reporte de Prototipo*, en el presente apartado se comentará brevemente sobre sus características finales, así como su vinculación con el resto de los elementos que interactuarán en conjunto.

#### **Observatorio de Biodiversidad (mobiliario)**



Una vez que se contó con la estructura en madera de las mesas y los asientos, se procedió a cubrir la superficie de estas con losetas cerámicas, con el fin de protegerla contra lluvia, proveerlas de mayor resistencia a otros factores presentes en ambientes del exterior, y del uso por parte de los visitantes al observatorio.

Con el fin de cubrir la totalidad de la superficie de las mesas y los asientos, se cortaron las piezas en cuartos con el fin de lograr una coincidencia exacta con los bordes, y se adhirieron a las superficies de madera.



Posteriormente, se colocaron las cubiertas de vinil encima de las losetas cerámicas, las cuales funcionan como instructivos de las diferentes actividades llevadas a cabo en el Observatorio, y también como infografías que contendrán



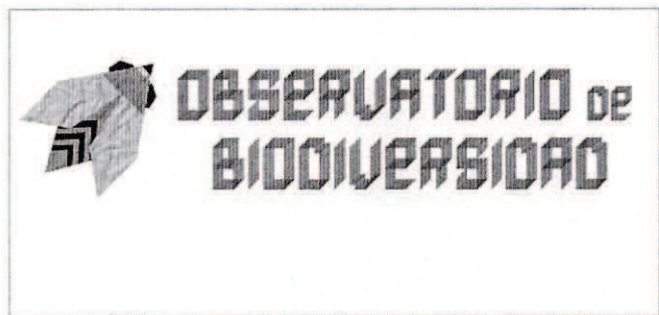
información de la temática particular a tratar en cada actividad trimestral. Por ejemplo, cuando el tema se enfoque en especies polinizadoras, las cubiertas contendrán información general, ejemplos y actividades a realizar en el observatorio.

## Identidad Gráfica

Con el fin de lograr un acercamiento significativo con la comunidad Universitaria, y transmitir los valores de sustentabilidad de la Unidad Cuajimalpa, la importancia de conservar y fomentar el cuidado de una biodiversidad local que se encuentra interconectada a una globalidad, se realizaron diferentes propuestas gráficas con el apoyo del área de comunicación de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño

## Propuestas gráficas preliminares

Si bien se generaron diferentes propuestas gráficas, en algunos casos se generaba un mensaje limitado a un tipo de especie a observar, se transmitía un significado con mayor carga recreativa, restando formalidad a las actividades a desarrollar. Por lo que se continuó la exploración de aquellas propuestas que permitieran transmitir con pocos elementos, la totalidad de la intención del observatorio



# Observatorio de Biodiversidad

Finalmente se identificó aquella propuesta que transmitía un mensaje relacionado con la presencia y participación del ser humano como "observador" (mediante el elemento que representa una huella dactilar), quien, mediante su observación

adquiere también un nuevo compromiso para fomentar la conservación de las especies globales.



Inicialmente se incorporó la imagen de una abeja y una planta naciente. Sin embargo, se optó por incluir la imagen del planeta Tierra, para transmitir un mensaje de globalidad, y que el observatorio no se limitará a un tipo particular de especies de insectos, por lo que se incluyó también la imagen de una planta como representación de un nuevo inicio.



**OBSERVATORIO  
DE BIODIVERSIDAD**



**OBSERVATORIO DE  
BIODIVERSIDAD**

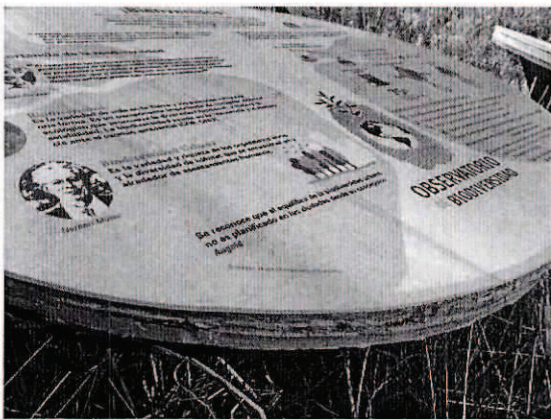
Una vez definida la propuesta final de la identidad gráfica, se modificaron los colores para ofrecer mayor claridad de las formas, y se incluyó el color naranja para vincularlo con el color representativo de la Unidad Cuajimalpa.



### Cubiertas Plásticas Informativas

Cada actividad y tema que se contemplará en el observatorio de Biodiversidad, con una rotación aproximada de tres meses (dependiendo de las condiciones climatológicas, particularmente), estará descrita y explicada a manera de infografías que de manera práctica ofrecerán información puntual y ejemplos del tema a tratar y los pasos a seguir para llevar a cabo la dinámica de observación, registro y comunicación.

Dicha información se incorporó a un formato oval que corresponde a las dimensiones de la superficie de cada una de las mesas que conforman el observatorio, y se seleccionó el vinil plástico autoadhesivo como el soporte ideal para soportar las condiciones en la intemperie, y también para facilitar su remoción al terminar la vigencia (trimestral) de la temática y de la actividad, con el fin de obtener nuevamente la superficie de la loseta cerámica lista para la adherencia de la siguiente cubierta vinílica que contendrá la siguiente temática y actividad a realizar.



Con el fin de iniciar las actividades del Observatorio mediante una explicación clara sobre sus objetivos, alcances y temas a tratar, se diseñó la primera cubierta de tal forma que contemplara la información relacionada con una “bienvenida” y una introducción sobre la Biodiversidad, los elementos del Observatorio y la forma en que se desarrollarán las dinámicas en el observatorio.

Fig. 6 Cubierta vinílica sobre mesa del Observatorio



# ¡Bienvenidos!

"El Observatorio de Biodiversidad" de la UAM Cuajimalpa surge como una estrategia derivada del proyecto de Investigación Diseño de hábitats para especies polinizadoras urbanas bajo condiciones climáticas, productivas y sociales en México, desarrollada por la DCCD, con el fin de:

1. Ofrecer un sistema seguro de observación, registro y análisis de las diferentes especies que conforman la biodiversidad del área urbana de Cuajimalpa y, particularmente, en el campus Universitario
2. Desarrollar una base de datos, generada por y desde la comunidad universitaria, para reforzar una conciencia de sustentabilidad, así como difundir la importancia de tener una biodiversidad equilibrada en áreas urbanas

## Importancia de la biodiversidad



Jean-Pierre Serre Philippe Bourque

*Al comprender los fundamentos y los mecanismos de la naturaleza y particularmente de la biodiversidad, se logra no sólo una aplicación de propuestas y soluciones a problemas ya existentes, sino que el aprendizaje -por sí mismo- logrará una intervención en las ciudades desde un enfoque mucho más sistémico y equilibrado.*



### Biodiversidad

Es la variedad de vida en la Tierra y los patrones naturales que forma. Es un componente importante de cualquier sistema ecológico que promueve la diversidad funcional, y mejora la estabilidad. La biodiversidad ayuda en la resistencia y la resiliencia ante el cambio ambiental (COB ONU).



Robert Milder

### Biodiversidad Urbana

Es la variedad y riqueza de los organismos vivos y la diversidad de hábitat que se encuentran en y alrededor de asentamientos humanos.



Se reconoce que el equilibrio de la biodiversidad urbana no es planificado en las ciudades desde su concepción.

Angold



## OBSERVATORIO DE BIODIVERSIDAD



## Desequilibrio de la biodiversidad urbana



- Pérdida de especies
- Pérdida de identidad
- Disminución de la escala

### Recursos Naturales Globales



**75%**  
Seguros Naturales del planeta que nos quedan hoy día.

### Superficie del Planeta



**2%**  
Cubierta de las ciudades en el planeta

### Efecto Invernadero Global



**80%**  
Cantidad de efecto invernadero que se produce en las ciudades

## Instrucciones de las dinámicas futuras:

- ☀ En el observatorio encontrarás información y dinámicas que cambiarán por temperatura
- 🔍 Podrás observar diferentes especímenes en la mesa de observación
- 🔎 Utiliza las herramientas para observar a una distancia segura
- 📧 Registra tus observaciones, fotos o videos y envíalos por correo
- ✉ Podrás enviar por correo tus observaciones: [bioguardia@correo.cua.uam.mx](mailto:bioguardia@correo.cua.uam.mx)
- 📧 o depositar en los buzones tu formato de Registro de Observación
- 📦 ¡Llena tus 3 Registros de Observación y obtén un regalo!
- 💻 Todos los registros contribuyen a la base de datos que estará disponible en la página de la universidad

Fig. 7 Contenido textual y gráfico de la primera cubierta vinílica del Observatorio de Biodiversidad

## Buzón

Además de las actividades a realizar directamente en el espacio físico del Observatorio de Biodiversidad, se diseñó y construyó en acrílico un buzón para recibir sugerencias y retroalimentación sobre el funcionamiento del Observatorio.

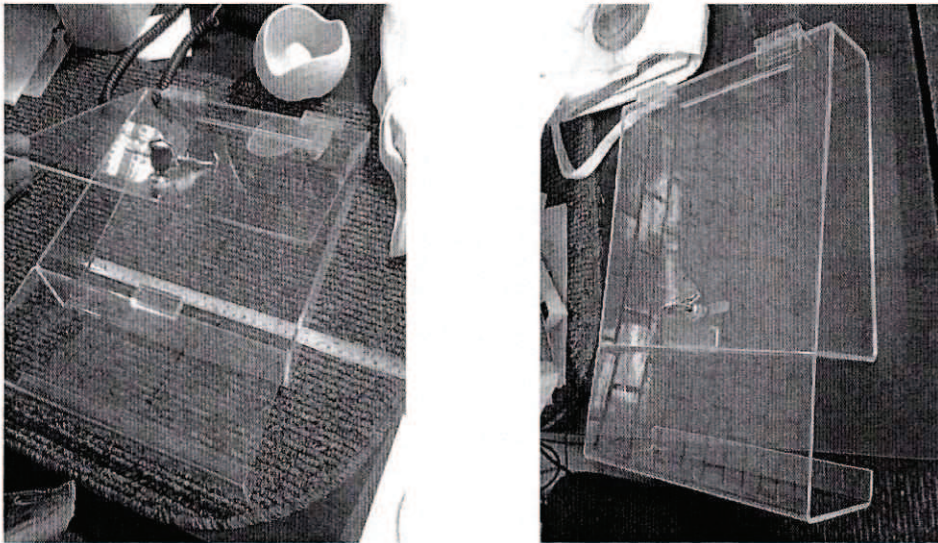


Fig. 8 vista frontal y posterior del buzón diseñado y producido en acrílico

El buzón se localizará junto a la oficina de Servicios Universitarios, con el fin de proteger los formatos en papel (papeletas donde la comunidad universitaria registrará su retroalimentación) del exterior. Así mismo, se diseñaron dos diferentes etiquetas adhesivas, siendo seleccionada aquella que mejor describe el tipo de comentarios, registros y retroalimentación que puede realizarse. (Fig. 10)



Fig. 9 Diseño de etiqueta preliminar



Fig. 10 Diseño de etiqueta final



## Plataformas y Redes Sociales

Además del buzón, se consideraron dos plataformas digitales para complementar una estrategia completa, tanto de registro como de divulgación y comunicación de los avances del Observatorio de Biodiversidad.

- **iNaturalist**

La plataforma iNaturalist está conformado por un sitio<sup>13</sup> y por una aplicación para dispositivos móviles con el fin de ofrecer una estrategia completa que tiene como principal objetivo el registro de “observaciones” de especies animales y vegetales mediante el registro fotográfico y la posibilidad de identificarlas con su nombre científico mediante una participación colaborativa de todos los usuarios registrados en la plataforma, y particularmente de aquellos registrados para colaborar en un proyecto específico.



Fig. 11 Registro del proyecto “Observatorio de Biodiversidad UAM Cuajimalpa” en la plataforma iNaturalist

De esta forma, se registró el proyecto “Observatorio de Biodiversidad UAM Cuajimalpa”, en el que se darán de alta los usuarios interesados en participar con sus observaciones (registros fotográficos), las cuales serán automáticamente incluidas en el sitio, las cuales (mediante una serie de herramientas que ofrece el sitio), permite su identificación mediante su nombre científico, su relación con otras especies, detalles particulares sobre su diversidad, entre otros.

<sup>13</sup> <http://www.inaturalist.org/home>



Fig. 12 Elementos y herramientas de la plataforma iNaturalist

Una vez que se haya realizado la primera actividad en el Observatorio de Biodiversidad, y que se haya contado con un registro de usuarios y observaciones en la plataforma, se realizará un análisis y síntesis de los resultados obtenidos, con el fin de vaciar la información en una base de datos que se encontrará disponible en la página de la Unidad Cuajimalpa de la UAM

- **Facebook**

Lograr un acercamiento con la comunidad universitaria, y particularmente con los alumnos, requiere la utilización de medios con los que estos últimos se encuentren familiarizados, por lo que se registró una página con el fin de monitorear el número de visitantes interesados en la iniciativa, comunicar los avances del proyecto, difundir acerca de las próximas actividades a realizar, recibir retroalimentación, entre otros.



Fig. 12 Página del Observatorio en Facebook



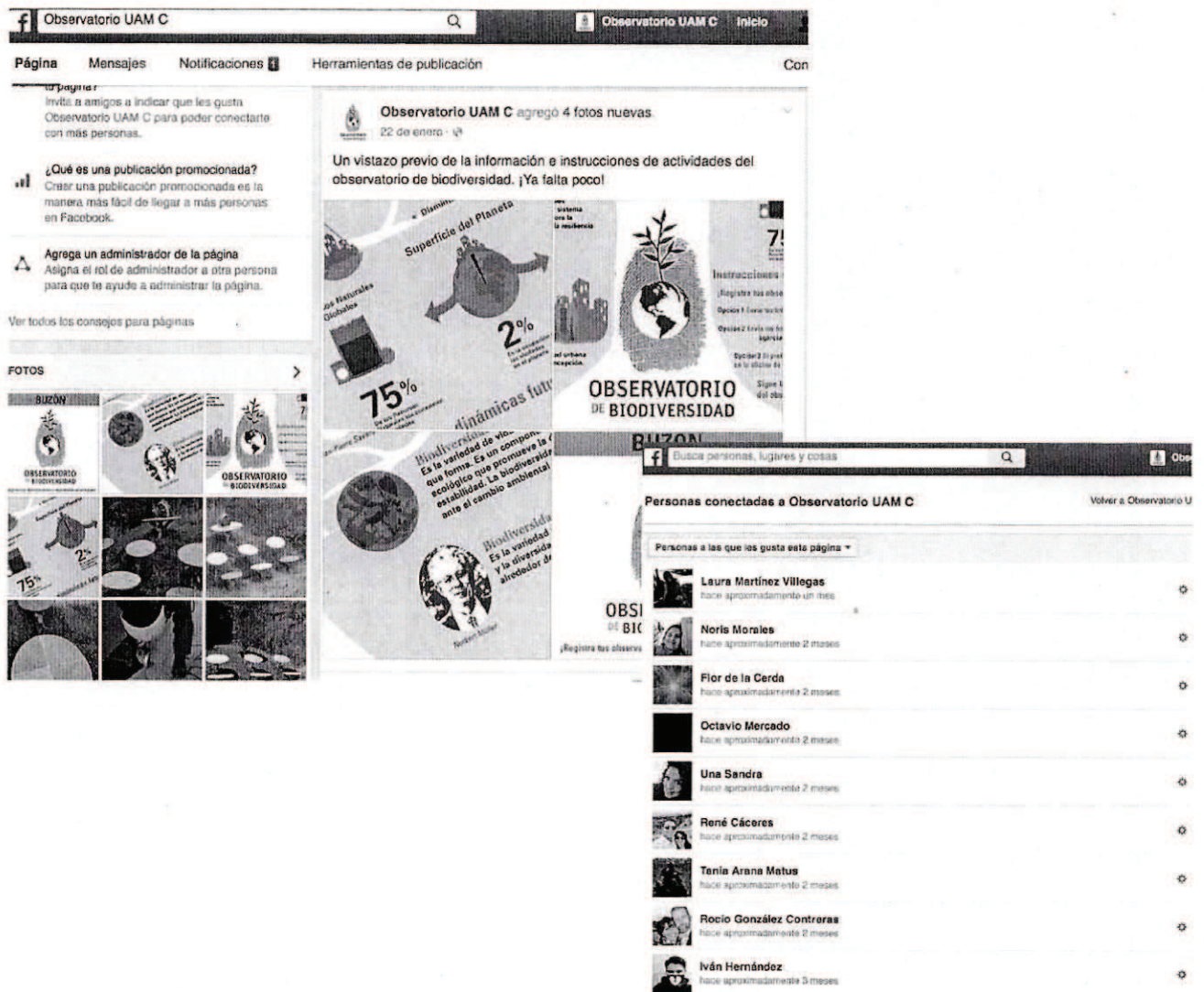
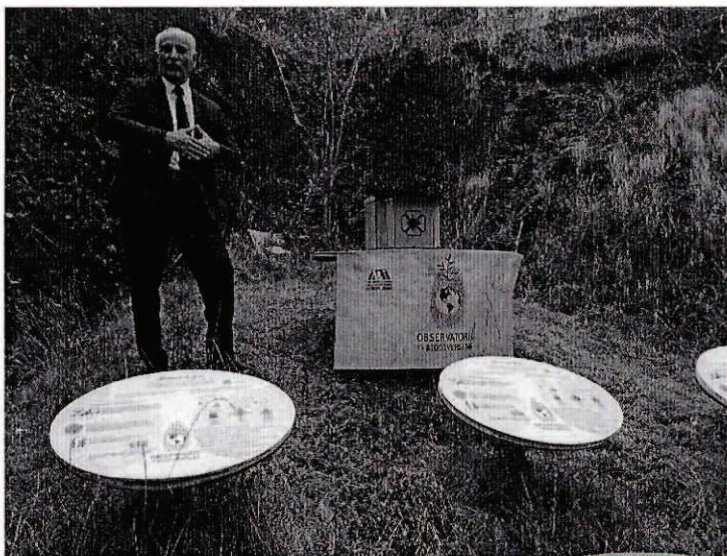


Fig. 13 Material incluido en la página del Observatorio en Facebook y usuarios interesados en la iniciativa

### Tercera Fase

La tercera y última etapa del proyecto de investigación, tuvo como punto de partida la inauguración formal del Observatorio de Biodiversidad en la Unidad, a partir de lo cual se iniciaron labores para la comunicación de sus objetivos y alcances a través de diferentes eventos académicos, publicaciones y actividades de promoción. Si bien algunas de las acciones realizadas



no tuvieron el resultado esperado, y se enfrentaron diversos retos relacionados con condiciones climáticas y organizativas, el proyecto logró iniciar un reconocimiento al interior de la Unidad sobre la urgencia de continuar esfuerzos académicos para la reflexión, estudio y conservación de la Biodiversidad en el ámbito

urbano.

Así, cabe destacar que si bien el proyecto de investigación ha concluido, se tiene contemplado la continuación de actividades que involucren el uso del Observatorio de Biodiversidad como parte de los objetivos de UEAs de tronco común, como Seminario de Sustentabilidad, así como otras UEAs de diferentes carreras, de acuerdo con el interés mostrado por los alumnos, profesores pertenecientes a otras Divisiones Académicas y buscar la mejora de diferentes condiciones y elementos físicos para su óptimo desempeño y comunicación de resultados.



- Vinculación con docencia

### Seminario sobre Sustentabilidad

A partir de la inauguración formal del Observatorio de Biodiversidad, se realizaron diversas actividades de observación como parte de los objetivos temáticos de la UEA Seminario sobre Sustentabilidad. Una vez realizada la introducción de temas centrales relacionados tales como limitación de recursos naturales, nutrientes, Sustentabilidad, huella ecológica, resiliencia ambiental, biodiversidad y los principales retos actuales en términos de especies animales que ofrecen servicios ecológicos, se solicitó a los alumnos la realización de una investigación sobre las principales especies animales y vegetales presentes en la zona Urbana y Peri-urbana de Cuajimalpa, con el fin de identificar factores y características principales relacionadas con condiciones climáticas, geográficas, entre otros.

El uso del Observatorio de Biodiversidad durante esta UEA se complementó con el uso de la plataforma móvil iNaturalista, desarrollada por la red iNaturalist y respaldada por CONABIO, la cual fue instalada por los alumnos y utilizada para realizar las observaciones de especies vegetales y animales en la totalidad del campus universitario.



Fig. 1 Registros realizados del Observatorio de Biodiversidad UAM Cuajimalpa mediante la plataforma Naturalista



Si bien se encontraron diversas dificultades técnicas, de usabilidad en la interfaz de la aplicación y ergonómicas propias del Observatorio, la actividad tuvo como primer resultado el incremento de interés por parte de alumnos y profesores por observar e identificar aquellas especies naturales presentes en el campus.



Fig. 1 Registro de principales especies localizadas en la Unidad Cuajimalpa

Asimismo, se observó una preocupación generalizada sobre la limitada diversidad de especies animales y vegetales, sobre el número reducido de especies endémicas de Cuajimalpa, y sobre la falta de conocimiento sobre la necesidad de incrementar la diversidad de dichas especies.

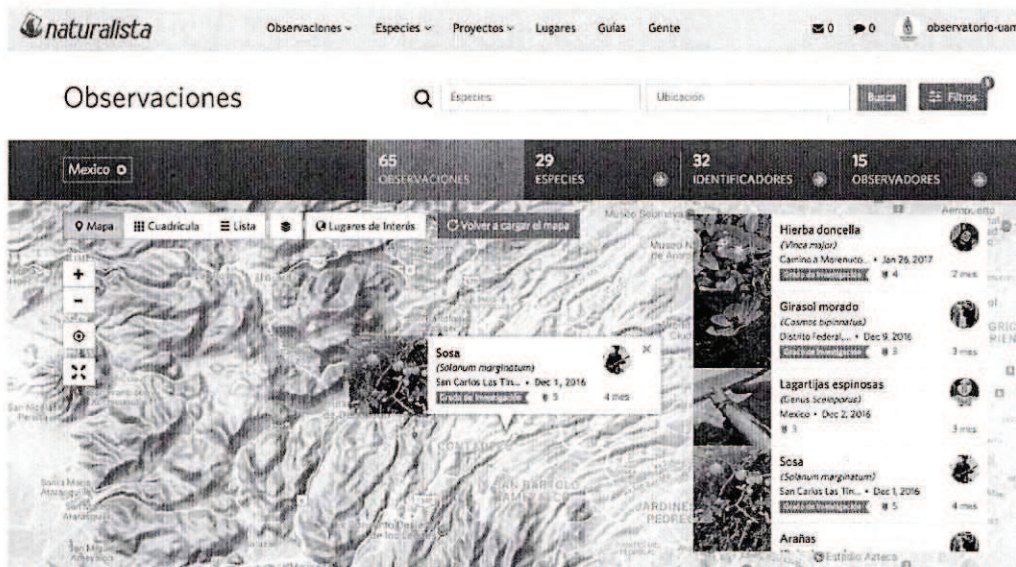


Fig. 2 Registro de Localización, usuarios y especies registradas al interior de la UAM Cuajimalpa



A partir de los datos recopilados por los alumnos (fotografías), se continuó con la identificación y solicitud de “etiquetado” de cada especie por parte de los especialistas (en su mayoría entomólogos mexicanos) para contar con el nombre científico y preciso de cada especie identificada.

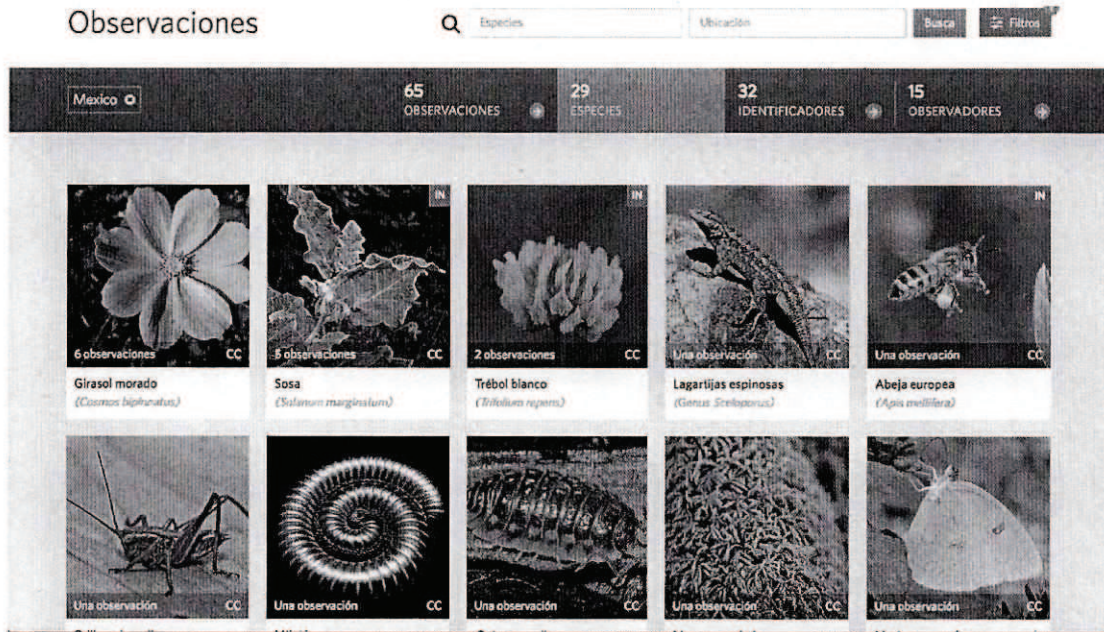


Fig. 3 Principales especies animales y vegetales localizadas y registradas

De esta forma, los datos obtenidos fueron actualizados automáticamente en la plataforma, contando así con un registro completo de especies vegetales y animales, con características específicas bajo una ubicación geográfica también delimitada y registrada.

La importancia de lo anterior radica en que una vez que se cuenta con un registro de las especies localizadas en la Unidad, es posible iniciar un sin fin de actividades, acciones o incluso proyectos de investigación que permitan ampliar un diagnóstico o proponer alguna línea de acción inmediata que se dirija hacia la conservación y rescate de la biodiversidad de la zona peri-urbana de Cuajimalpa, de manera interdisciplinaria.

Por otro lado, en cuanto al mobiliario instalado como parte del Observatorio de Biodiversidad se observaron diferentes dificultades:

- La falta de un lugar de fácil acceso para la comunidad Cuajimalpa
- Las condiciones climáticas no permiten una estancia prolongada para su uso
- La dinámica de observación y uso de la plataforma Naturalista, no incentivan el uso físico del mobiliario instalado para las actividades de observación y registro
- Es necesario un re-diseño y replanteamiento del observatorio para continuar con las actividades de observación, registro y conservación de especies naturales endémicas de Cuajimalpa, vinculadas con la UEA Seminario de Sustentabilidad, y otras UEAs que permitan este vínculo temático

#### • Comunicación del Proyecto

Con el fin de lograr un mayor acercamiento con la comunidad Universitaria para fomentar el uso del Observatorio de Biodiversidad, se participó en eventos académicos y se publicó a cerca de los principales alcances y objetivos del Proyecto de Investigación.

#### 1er Foro Académico de la Zona Poniente de la CDMX



El evento tiene como principal propósito generar una serie de acciones y vínculos entre las principales instituciones académicas de la Zona Poniente de la Ciudad de México, bajo un enfoque multi e interdisciplinario con el fin de abordar temáticas sociales, ambientales, políticas y económicas emergentes.

De esta forma, en la mesa de Sustentabilidad se presentó el proyecto de Investigación y la propuesta del Observatorio de Biodiversidad, contando con importantes comentarios a manera de retroalimentación para incrementar sus alcances y atributos.



**JUEVES 14 DE ABRIL** Aula Magna, 6° piso

8:00 a 8:30 hrs.  
**REGISTRO DE ASISTENTES**

8:30 a 9:20 hrs.  
**INAUGURACIÓN**  
Dr. Eduardo Peñafoza Castro, Rector de la Unidad Cuajimalpa de la Universidad Autónoma Metropolitana  
Dr. Sergio López Ayllón, Director General del Centro de Investigación y Docencia Económicas  
Mtro. David Fernández Olivares, Rector de la Universidad Iberoamericana  
Dr. Pedro Gress Solar, Director General de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

9:20 a 10:00 hrs.  
**CONFERENCIA INICIALES**  
"Revisando el tema de la contaminación atmosférica en el Valle de México"  
Dr. Adán Fernández Brenes, UCM

10:00 a 10:00 hrs.  
**MEGA 1: ENTORNO SOCIAL Y CALIDAD DE VIDA**  
(IIEIM)  
Mtro. Ángel Araza Thalman, IIEIM

10:00 a 10:00 hrs.  
**MEGA 2: ENTORNO TECNOLÓGICO**  
(IIEIM)  
Mtro. Fernando Gutiérrez Corral, IIEIM  
"Análisis de riesgos para la predicción de formas. Un enfoque constructual tecnológico para la solución de problemas en un sistema complejo"  
Mtro. Leigh Ann Thalman, IIEIM  
"La importancia de Wikipedia como medio de información y educación"  
Dr. Sergio Reyes Moscoso, IIEIM  
"Mitigación biológica del Metano"

10:00 a 20:00 hrs.  
**MEGA 3: POLÍTICAS PÚBLICAS**  
(IIEIM)  
Dr. Edgar E. Ramírez de la Cruz, CICE  
Dr. Leonora Martínez Flores, BERO  
"Ecosistemas urbanos, desarrollo urbano y economía urbana"  
Dr. Jorge Enrique Cubero Moreno, IIAAC  
"Implementación de políticas públicas. Reforma a los sistemas de bienestar social"  
Dr. Carlos A. Vialta, CICE  
"Nuevo al orden y victimización en comunidades cerradas de México"  
Dr. Adolfo Alberto Laborde Carrasco, IIEIM  
"Atlas de líderes migrantes mexicanos en Estados Unidos: ejemplo para su implementación en el caso de los líderes comunitarios de la zona poniente de la Ciudad de México"

12:00 a 12:15 hrs.  
**RECESO**

12:15 a 13:15 hrs.  
**MEGA 4: SUSTENTABILIDAD**  
(IIEIM)  
Dr. Rona Rodríguez Sarmiento, IIEIM

**VIERNES 15 DE ABRIL** Aula Magna, 6° piso

8:20 a 9:00 hrs.  
**CONFERENCIA INICIALES**  
"Impacto de la generación de conocimiento científico en el desarrollo de las ciudades"  
Dr. Jorge Flores Vázquez, IUNAM

9:00 a 9:30 hrs.  
**MEGA 5: ENTORNO SOCIAL Y CALIDAD DE VIDA**  
(IIEIM)  
Mtro. José María Wilford Nave Townsend, BERO

"Barrancas de la zona poniente en el contexto del desarrollo urbano y el manejo del agua"  
Dr. Miguel Santiago Reyes Hernández, BERO  
"Indicadores de bienestar de la zona poniente"  
Dr. Salomón González Arellano, IIAAC  
"Movilidad"  
Mtra. Cecilia Barrera  
"Zona poniente de la Ciudad de México: acciones, temas y perspectivas de acción"

11:00 a 11:15 hrs.  
**RECESO**

11:15 a 12:00 hrs.  
**MEGA 6: SUSTENTABILIDAD**  
(IIEIM)  
Mtra. Verónica Pérez-Orea, BERO

"Movilidad, calidad del aire y salud en la ZONA Poniente: para la zona poniente"  
Dra. Nuria Valverde Pérez, IIAAC  
"El amor de los plajeros a la tecnología: reflexiones sobre el pasado, presente y la sustentabilidad"  
Mtra. Mireia Sáiz Acosta, BERO  
"Huerto urbano: diagnóstico, desarrollo y diseño de un sistema de gestión comunitario"  
Mtra. Brenda Galvis Pérez, IIAAC  
"Observatorio de sustentabilidad urbana"  
Dr. José Alberto Lara Pardo y Mtra. Patricia Rodríguez Pineda

"Temas para la agenda de investigación de la zona poniente: costos asociados al desarrollo urbano en la zona"

13:15 a 15:00 hrs.  
**RECESO**

15:00 a 15:30 hrs.  
**MEGA 7: ENTORNO TECNOLÓGICO**  
(IIEIM)  
Mtro. David Fernández Olivares, IIEIM

Dra. María Guadalupe Morales Barria, IIAAC  
"Sistemología para la captura de CO<sub>2</sub>"  
Dr. José Campos Terán, IIAAC  
"Materiales innovadores a partir de biomasa"  
Lic. Laura Fernández Morales, IIEIM  
"Análisis digitales para la detección de tendencias y problemáticas sociales"

15:30 a 16:00 hrs.  
**MEGA 8: POLÍTICAS PÚBLICAS**  
(IIEIM)  
Mtro. Edgar E. Ramírez de la Cruz, CICE

Dra. Ana Daz Aldret, CICE  
"Perspectivas recientes sobre la organización y la planeación metropolitana"  
Dr. Edgar E. Ramírez de la Cruz, CICE  
"Modelo heurístico de precios de viviendas en la Ciudad de México: el caso de la Zona de las Granadas"  
Dr. Sacha Marcela Olvera Villaseca, IIAAC  
"Economía sustentable y políticas públicas"  
Dr. Oscar de los Reyes Heredia, IIEIM  
"Elementos para un modelo de gestión pública para el desarrollo de la zona poniente de la Ciudad de México. Un enfoque desde la sociedad civil"

18:00 a 19:30 hrs.  
**CONCLUSIONES Y CLAUSURA**  
Dr. Eduardo Peñafoza Castro, Rector de la UCM-Cuajimalpa

**Publicación. Cuadernos Universitarios de Sustentabilidad**



Con el fin de difundir los alcances del proyecto de investigación al interior de la institución, se realizó el artículo de divulgación "Incorporación de hábitats para insectos polinizadores en las ciudades. Una necesidad emergente" publicado en *Cuadernos Universitarios de Sustentabilidad (enero-junio 2016)*, publicación que genera un importante acercamiento a los temas ambientales y de Sustentabilidad para la comunidad académica de la Unidad Cuajimalpa.

### **Dirección y estado actual del proyecto**

Si bien el proyecto concluye oficialmente en su tercera etapa, se pretende continuar con una serie de actividades que permitan un seguimiento a largo plazo de las principales temáticas expuestas y estudiadas y del observatorio de biodiversidad a través del trabajo docente de la UEA Seminario de Sustentabilidad, donde la temática de la biodiversidad urbana y particularmente del Síndrome de la Colmena Vacía pueden explorarse continuamente, así como permitir actividades paralelas al registro ya realizado de las especies presentes en la Unidad Cuajimalpa, como lo sería la creación de una plataforma o base de datos propia de la UAM para el registro de especies naturales endémicas.

Las actividades anteriormente descritas podrían resultar de interés en otras áreas disciplinares relacionadas con los departamentos de las divisiones de Ciencias Naturales y de Ingeniería (DCNI) y Ciencias Sociales y Humanidades, con el fin de abordar una temática de Biodiversidad desde enfoques particulares que involucren el análisis de factores geográficos, sociales y culturales, además del ambiental.

Finalmente, se destaca la observación y recomendación de incluir un mayor número de investigadores de diferentes áreas disciplinares en proyectos de investigación que contemplen un acercamiento (y en algunos casos manejo) al estudio de especies naturales, pues se encontraron retos importantes relacionados con el alcance de la disciplina del Diseño ante un mayor conocimiento de factores biológicos que requerían, incluso, un conocimiento práctico especializado como el caso de la apicultura urbana. Lo anterior tuvo gran injerencia en la realización de prototipos de herramientas y equipo a ser utilizado por apicultores, por ejemplo.



## Referencias

Berkowitz, Alan, Karen Hollweg y Charles Nilon. *Understanding Urban Ecosystems: A new Frontier for Science and Education* (Nueva York: Springer, 2002)

Burnham, T. "Urban bees. Everything old is new again". *Bee Culture* 140 (2012): 10

Octava Bienal Nacional de Diseño. Catálogo de seleccionados México, 2015. INBA, CONACULTA

Müller, N., P. Werner, J. Kelcey. *Urban Biodiversity and Design* (Londres: Wiley-Blackwell, 2010)

Savard, J., P. Clergeau, G. Mennechez. "Biodiversity concepts and urban ecosystems". *Landscape and Urban Planning* 68 (2000): 131-142

Tonietto, R., J. Fant. "Comparison of bee communities of Chicago Green roofs, parks and prairies". *Landscape and Urban Planning* 103 (2011): 102-108

Waldbauer, G. *What good are bugs? Insects in the web of life* (Cambridge: Harvard University Press, 2003)

Wu, J. "Urban ecology and sustainability: The estate-of-the-science and future directions". *Landscape and Urban Planning* 125 (2014): 209-221